Environment Canada Environnement Canada

Mercury

Fishing for Answers

WPCD
Water Policy
and Coordination
Directorate

Canada

Contact Us

Water Policy and Coordination Directorate
National Guidelines and Standards Office
Environment Canada
351 St. Joseph Blvd., 8th floor
Hull, QC K1A 0H3
Phone: (819) 953-1550
Fax: (819) 953-0461
E-mail: ceqg-rcqe@ec.gc.ca
Internet: *www.ec.gc.ca/ceqg-rcqe*

ISBN 0-662-67112-0
Cat. no. En14-1/2002

30% Post-consumer fiber
30 % de fibres post-consommation

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2003

Mercury

Fishing for Answers

Water Policy and Coordination Directorate
Environment Canada
2003

103-06196/

Inside

Why is mercury an environmental concern? 1

What is happening? 1

Introduction to mercury 1

The mercury cycle 4

Bioaccumulation and biomagnification in fish and wildlife 5

Mercury levels in the Canadian environment 7

What are Canadian governments doing about it? 10

What can you do to help? 12

Recommendations 13

Further information 13

Links 14

Why is mercury an environmental concern?

Mercury, and particularly a form of it called methylmercury, is a human and environmental health concern because of its toxicity and ability to accumulate in fish and wildlife. The concern for human health is evident from the number of fish consumption advisories in effect. For example, in the Canadian Great Lakes, 22% to 66% of the fish consumption advisories are caused by mercury, and in all of Canada, 98% (2 572 of the 2 625) of advisories issued in 1997 were for mercury. Mercury is an environmental concern because its toxic effects can reduce wildlife populations. For example, on the Canadian east coast, common loons have twice as much mercury in their blood as loons elsewhere in North America; as a result these populations are having difficulty reproducing. The mercury in these loons comes from the mercury in the fish they eat. This report gives an overview of mercury in Canada and, in particular, discusses levels of mercury in fish that could be detrimental to the wildlife. For information on mercury and human health issues, contact Health Canada, the Canadian Food Inspection Agency, or your provincial or territorial health and environment ministries. (Links are provided on the last page of this report.)

What is happening?

Introduction to mercury

Mercury is commonly called liquid silver or quicksilver because it is metallic silver in colour and a liquid at room temperature.

The chemical symbol for mercury is Hg, which comes from its Latin name,* hydrargyrum, *meaning "liquid silver". As a metal, mercury is unique in that it is a liquid at room temperature.

Mercury forms tiny spheres that look like ball-bearings when spilled on a flat surface. These mercury spheres can be seen in the pores of rocks in some areas. This is not to say, however, that you can see little balls of mercury wherever it is present in the environment. Mercury bonds to other elements in the environment to form compounds that "dissolve" in water, much like the way table salt dissolves when added to a pot of water. Mercury can form both inorganic and organic compounds. In general, chemical compounds that contain carbon atoms are "organic", while those without carbon atoms are "inorganic".

Mercury ranks about 67th in abundance among the elements naturally found in rocks that make up the earth's crust. It is just slightly more common than gold, but less common than silver and uranium. Unlike gold and silver, mercury is not considered rare because it is found in highly concentrated deposits. Most of it occurs as cinnabar, a mineral composed of mercury sulfide. Small amounts of free metal may also be present in some rocks. Mercury is released slowly from rocks and minerals as they erode under normal weather conditions. Other natural sources of mercury include forest fires and other wood-burning events, volcanoes, and hot springs.

Mercury cannot be created or destroyed, however, humans introduce excess mercury into the global mercury cycle that would otherwise remain buried underground and for the most part remain inactive in environmental processes. Human, or anthropogenic, activities, such as mining, release more mercury from rocks and minerals than natural weathering processes. It is difficult to scientifically differentiate the amount of mercury released from natural sources from that released by human-related activities. Worldwide, the burning of fossil fuels (mainly coal) by humans contributes up to 11 900 tonnes of mercury per year. This amount is more than half of the total mercury released from all anthropogenic sources. In Canada, the main anthropogenic sources of mercury are metal smelting, coal-burning power plants, municipal waste incineration, sewage and hospital waste incineration, coal and other fossil fuel combustion, cement manufacturing, and mercury waste in landfills and storage. Overall, Canada's mercury emissions are decreasing (Figure 1).

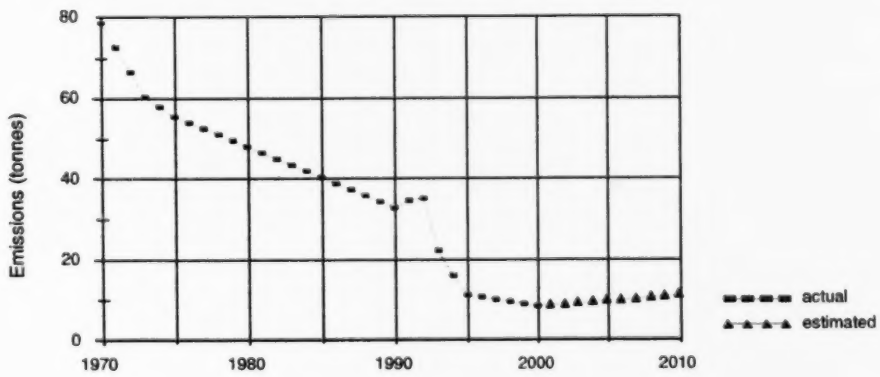


Figure 1: *Trend in Canada's mercury emissions*

Source: Pollution Data Branch, Environment Canada

Mercury is used in a variety of products, including thermometers, barometers, and electrical products such as dry-cell batteries, fluorescent lamps, and electrical switches. Cavities in teeth are filled with a dental amalgam, which is an alloy of silver and mercury. Although safe while in your mouth, improper disposal of used amalgams can result in mercury being released into the environment. Historically, mercury-based pesticides have been used to keep greens and fairways on golf courses free of moulds and fungi. Gold mining operations use mercury to separate gold from other minerals, although this practice no longer exists in Canada. Ultimately, these uses become conduits through which mercury can enter the environment when the items break, are removed from service, or, as in the case of pesticides, are released directly into the environment. Millions of discarded fluorescent lamps, for example, release collectively over 750 kilograms of mercury per year into the Canadian environment from landfills or by incineration.

When mercury enters the body, usually as an organic form called methylmercury, it moves into the bloodstream and is carried to the liver, kidneys, and brain. Mercury is a neurotoxicant, which means that it impairs the brain's normal functions, causing a variety of neurological symptoms. The expression "mad as a hatter" was born from the practice of using a form of mercury (mercury nitrate) in the making of felt for hats. Over the long term, industry workers who handled the mercury or who breathed it in suffered muscle tremors, irritability, headaches, and depression. Perhaps the most infamous case of mercury poisoning is the one that occurred in the Japanese fishing village of Minamata in the 1950s. Mercury released into the water from a chemical-manufacturing plant was taken up by fish and shellfish, which in turn were eaten by local residents. Over 100 people died and up to 2 800 people had symptoms of poisoning of the central nervous system. Before the source of the sickness was identified, affected people were said to have "Minamata disease".

The mercury cycle

The "grasshopper effect" is the process by which certain types of chemicals, including mercury, can be carried around the world through repeated cycles of movement up into the atmosphere, transportation through the atmosphere, and return to earth in precipitation or in association with minute solid particles. It is this constant recycling of the mercury that makes it difficult for scientists to tell what mercury comes from natural sources and what mercury comes from human-related activities.

Before the mid-1960s, mercury was believed to be relatively stable and inactive in the environment. It is now known that mercury has a complicated global cycle that involves movement among the various environmental compartments (living and non-living), long-range transport, and chemical transformations (Figure 2). In places where there is no direct source of mercury pollution, most of the mercury inputs come from rain, snow, and other forms of precipitation, as well as from dust and other minute solid particles in the air that settle to the earth's surface. Once on land or in water, some of this mercury may be altered chemically to a form that evaporates back into the air where it may travel long distances and be re-deposited elsewhere. Oceans and lakes receive additional mercury from rivers. Groundwater and runoff from the land also carry significant amounts of mercury to lakes, especially in wetland areas.

Mercury that enters salt (marine) and fresh waters can be chemically altered into two organic forms: methylmercury and dimethylmercury. Of these two forms, methylmercury is a greater environmental concern because it biomagnifies through food webs to levels that are toxic to fish and wildlife. The other form, dimethylmercury, evaporates into the air or is converted to methylmercury, especially in marine systems. The amount of methylmercury that is produced overall depends on many factors that are not yet completely understood. The amount of inorganic mercury that is present is an important factor because without it, methylmercury cannot be formed. Most of the methylmercury is formed in the top layer of sediment at the bottom of lakes. Certain types of bacteria can both make and degrade methylmercury, but methylmercury can also be made and degraded without the help of bacteria. Lake conditions such as shallow depth, low pH (acidic), warm temperatures, and low salinity, among other factors, favour the production of methylmercury. The amount of organic matter in sediments, such as decayed plants and animals, is very important because it serves as a food source for the bacteria. Water reservoirs created by damming a river and flooding the surrounding area are a special concern because these conditions favour the formation of methylmercury. Consequently, fish in reservoirs have relatively high levels of methylmercury for up to 20 years after damming.

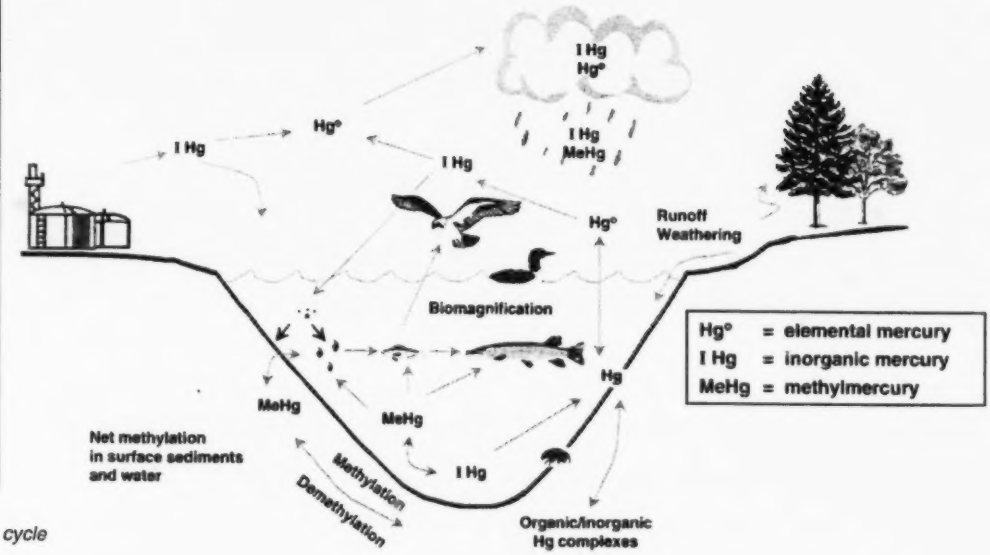


Figure 2: *The mercury cycle*

Bioaccumulation and biomagnification in fish and wildlife

Aquatic plants take up mercury compounds directly from the surrounding water, while aquatic animals, such as fish and shellfish, get mercury from water and from eating food contaminated with mercury. For large fish and for wildlife, essentially all of the mercury in their bodies comes from the food they eat. Animals accumulate mercury over time because they take it in faster than they can eliminate it from their bodies. Methylmercury accumulates in animal tissues more easily than other types of mercury compounds because it can bind to body proteins and pass through the digestive tract wall. The increase in the body burden of mercury as fish get longer and older is shown in Figure 3.

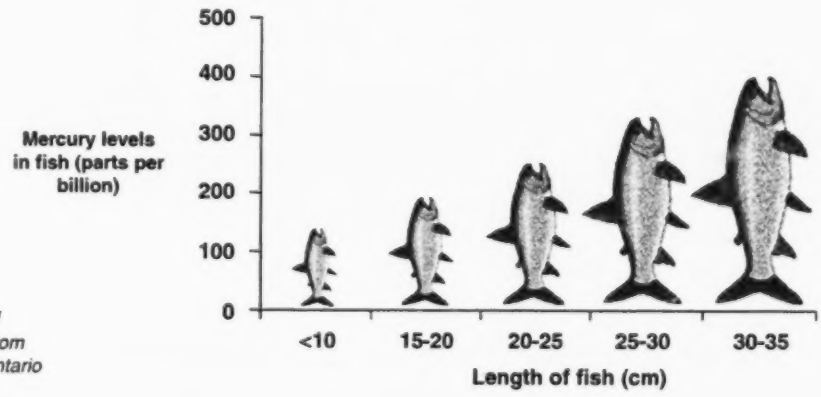


Figure 3: *Average levels of mercury in fish from Lake St. Clair, Ontario during the years 1990 to 1998*

Because of bioaccumulation and biomagnification, even a minuscule amount of mercury in the water can lead to high levels in fish and wildlife.

Animals also have ways of eliminating mercury from their bodies. Some body organs (liver and kidneys) may be able to alter methylmercury to a form that is more easily passed from the body. In birds, methylmercury accumulates in feathers, so the natural process of moulting reduces the overall level of mercury in the body. Female animals pass at least some of their methylmercury on to their offspring. The amount of mercury eliminated in this way is not considered important for all fish and wildlife, but for loons the level of methylmercury in the eggs and in the brains of chicks may actually be higher

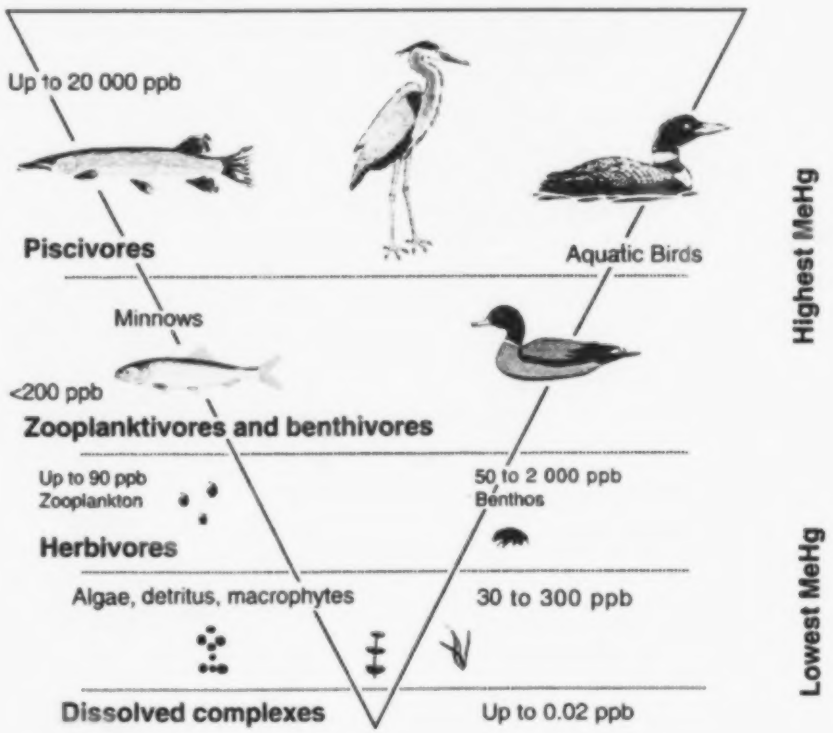


Figure 4: *Bioaccumulation and biomagnification of mercury*

than the level in the brain of the mother. Despite these ways to reduce its mercury body burdens, a predator such as a large fish, bird, or mammal generally has a greater amount of methylmercury in its body than its prey; this is called biomagnification (Figure 4). The proportion of total mercury that is methylmercury also gets bigger in larger and older predators. For example, only about half of the mercury in insects and other bugs is in the form of methylmercury, but nearly all of the mercury in large fish is methylmercury. Aquatic plants and animals that live in water polluted with mercury are more

likely to be smaller (length and weight), have physical deformities, have problems reproducing, and die sooner than plants and animals not exposed to toxic levels of mercury. In water, the lowest level of mercury in an inorganic form that is known to harm aquatic life is 260 parts per trillion. Methylmercury is more toxic, with levels as low as 40 parts per trillion being toxic to some aquatic animals. Even at this low level, methylmercury may still accumulate in fish to a point that it threatens the health of wildlife that eat fish.

Mammals that accumulate toxic levels of mercury show signs of brain damage, including abnormal behaviour, eating disorders, loss of balance, lack of coordination, and paralysis of the legs. Methylmercury can make some mammals (e.g., mink) more sensitive to cold temperatures, causing them to die at low temperatures they would normally be able to tolerate. Birds exposed to mercury typically suffer from abnormal behaviour, and their young grow slowly and are less likely to survive. Selenium, which is an essential trace nutrient, can partially nullify the negative effects of mercury.

Mercury levels in the Canadian environment

In general, levels of mercury in the aquatic environment are higher now and in recent history than they were in pre-industrial times. Testing for mercury in water has been limited by technology. The technology has improved in the past decade, but there are still only a few laboratories in Canada that can measure methylmercury in water samples. Globally, levels of mercury in fresh and marine water range from less than 1 to 20 parts per trillion. Based on information largely limited to Ontario and Quebec, levels of methylmercury are usually less than 1 part per trillion (ng/L) and account for less than 10 percent of all the mercury (organic plus inorganic forms) found in water.

Across Canada, levels of mercury in the sediments of lakes and streams are about a million times higher than in water, occurring in the range of part per million (mg/kg). More mercury is found in sediment than in water because mercury compounds are attracted to and may attach to the small grains and particles (including decayed plants and animals) that make up the sediment. Levels of mercury in the sediments of lakes range from 0.005 to 21 mg/kg,

A trillion is written as 1 followed by 12 zeros. One part per trillion is equal to one drop of water in 50 Olympic-size swimming pools (each 50 m long x 20 m wide x 2 m deep). In metric units, 1 part per trillion is 1 nanogram per litre (1 ng/L) when measuring mercury in water or 1 nanogram per kilogram (ng/kg) when measuring mercury in sediment or fish.

while levels in the sediments of streams and rivers range from 0.005 to greater than 99 mg/kg. In estuaries and coastal waters not directly influenced by human activity, sediments have mercury levels from 0.01 to 2.22 mg/kg, while sediments from sites known to be polluted have levels up to 23 mg/kg. Mercury levels in fish are extremely wide ranging, from something less than can be measured to over 20 mg/kg. The amount of mercury that a fish accumulates depends on many factors. As explained above, more mercury is generally found in large fish than in small fish. Even fish of the same size living in the same lake may have different body burdens of mercury. Many factors, such as what species they are, how old they are, what they eat, and where they swim, determine the amount of mercury in their bodies. Although mercury is toxic to fish, mammals and birds that eat fish are generally more sensitive to mercury than the fish themselves. That is, fish contaminated with mercury may not have noticeable ill effects, but mink that eat these fish over their lifetime may develop health problems, or their offspring may.

Système international (metric)				
part per million	ppm	=	milligram per kilogram*	mg/kg
part per billion	ppb	=	microgram per kilogram	µg/kg
part per trillion	ppt	=	nanogram per kilogram	ng/kg

1 milligram (mg)	= 1 000 micrograms (µg)	= 1 000 000 nanograms (ng)
1 ppm	= 1 000 ppb	= 1 000 000 ppt

*Because one litre (1L) of water weighs about one kilogram (1kg), then a ppm is also equal to a milligram per litre, and so on.

Table 1: *Unit conversions*

The Canadian tissue residue guidelines (TRGs) are the maximum levels of methylmercury in fish to protect wildlife that eat fish and other aquatic life. Kingfisher, heron, osprey, and mink each have their unique tissue residue guidelines because they eat different kinds and amounts of fish and other aquatic life as food.

Canadian tissue residue guidelines, or TRGs for short, are estimated levels of mercury in fish that should protect *the wildlife that eat them.* Because not all wildlife are the same, TRGs were calculated for 10 species of mammals and 28 species of birds that eat fish or other forms of aquatic life. TRGs for other wildlife species may be calculated when specific scientific information about their diet is known. These guidelines are alert levels or benchmarks to help identify where there might be environmental problems because of mercury pollution (see Environment Canada 2002).

In a case study, the TRGs for three birds (belted kingfishers, great blue herons, and osprey) and one mammal (mink) were compared to mercury levels in fish across Canada. These wildlife were selected because they are common throughout much of Canada and because freshwater fish form a main part of their diet. In addition, the size of fish normally eaten by each of these species is different. Generally speaking, kingfishers eat small fish (10–15 cm), while osprey eat larger fish (30–35 cm). Mink eat fish that are 15–20 cm, and herons eat fish that are 20–25 cm.

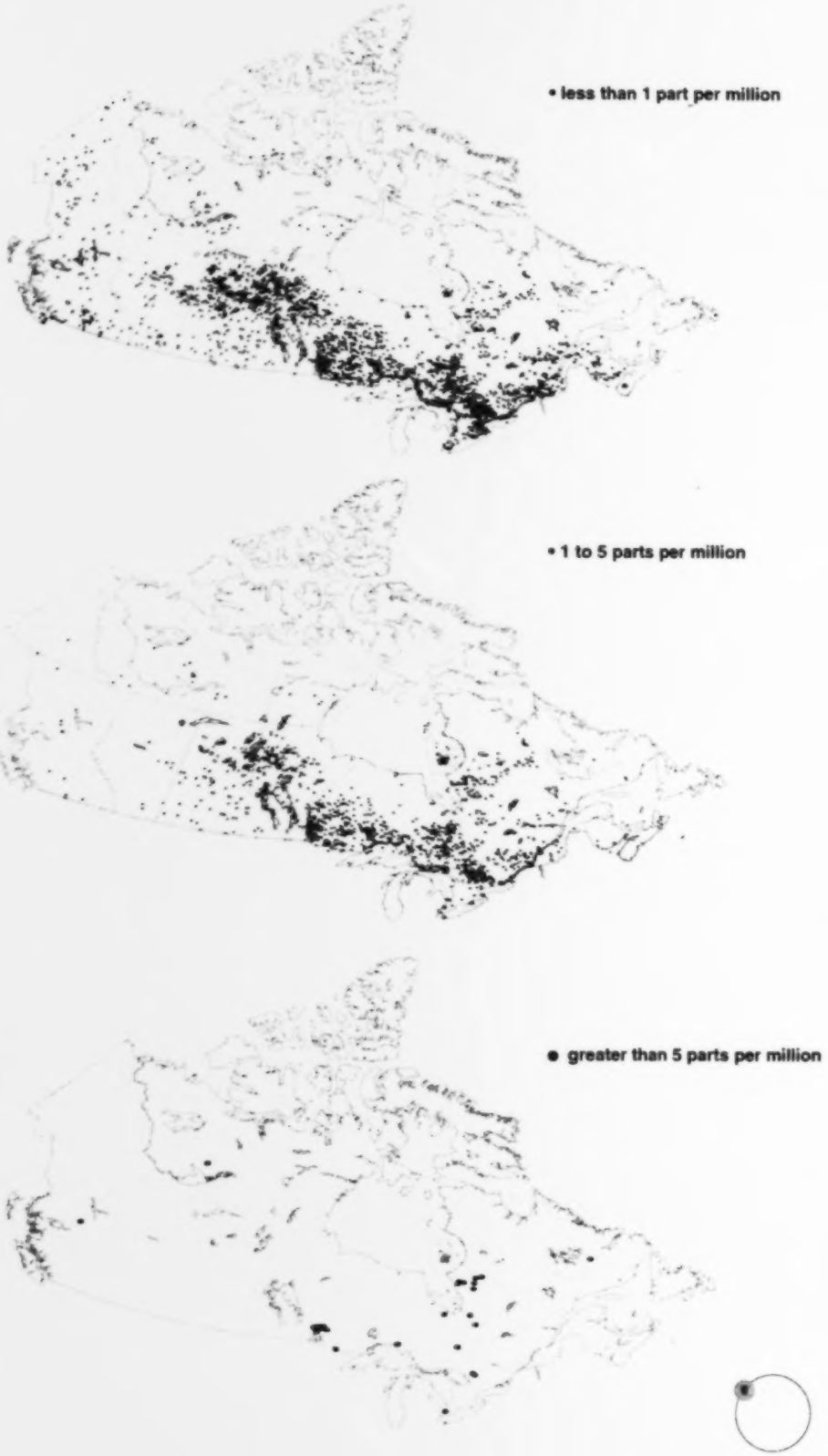


Figure 5: *Mercury levels in fish*

The Canadian National Database for Mercury Levels in Freshwater Fish has information for over 3 200 locations. The type, size, and number of fish samples varies from site-to-site making national comparisons difficult. Also, at most sites, data are not available for consecutive years. Many areas have naturally high levels of mercury due to local geology or other factors.

Common loons in Kejimkujik National Park, Nova Scotia, have the highest level of mercury in their blood found anywhere in North America. But loons elsewhere in Nova Scotia and in nearby New Brunswick have mercury levels similar to those living in New England and the Great Lakes. Fewer nests are made by loon populations with high mercury levels in their blood and fewer chicks seem to hatch from those nests. The main food source for these loons is yellow perch, 10 to 15 cm in length. Recognizing that mercury levels vary from fish to fish, the mercury levels are around 100 ppb, 220 ppb, and 270 ppb in yellow perch from New Brunswick, Kejimkujik National Park, and Nova Scotia, respectively. The fact that the tissue residue guideline for loons is 172 ppb demonstrates that it could be a useful tool in identifying potential problem areas. (See Environment Canada 1998 and 2002 for more details.)

Species	TRG (ppb or µg/kg)
Belted Kingfisher	62
Heron	
male	148
female	141
Osprey	155
Mink	
female	92

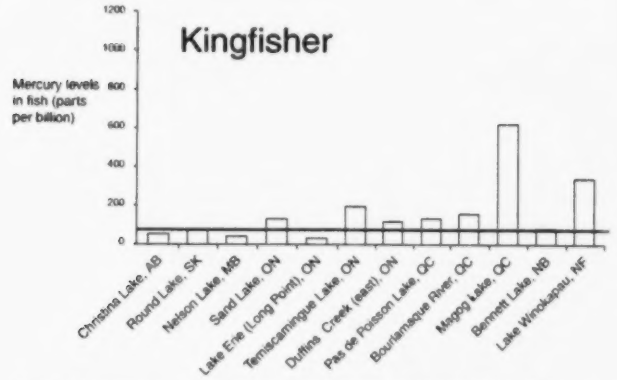
Table 2: *The Canadian tissue residue guidelines (TRGs)*

Next, the TRG for each species was compared to entries in the Canadian National Database on Mercury Levels in Freshwater Fish. The database includes information from all provinces and territories except Prince Edward Island. Altogether, 90 species of fish from over 3 200 locations are represented (Figure 5). Because kingfishers, herons, osprey, and mink eat different sizes of fish, their respective TRGs were compared only to those corresponding to the size of fish that each prefers to eat.

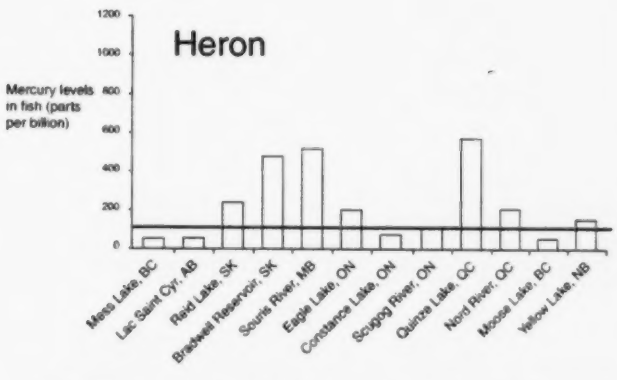
General conclusions about mercury levels in fish across Canada and over time are hard to make because information from case to case is different and is not always comparable. The information in the four graphs in Figure 6 shows that mercury is a potential problem throughout Canada. Where levels of mercury in fish are higher than the TRGs, it does not necessarily mean that wildlife in those locations have or will develop health problems. This is because the combination of factors and circumstances that may lead to health problems are unique to each location. For example, a slight difference in diet, particularly in the size or proportion of fish eaten, may put one bird population at higher risk over another. Professional advice should be sought when interpreting the results. Further investigation at these locations is likely warranted to determine if wildlife are indeed experiencing or are at risk of experiencing ill health effects.

What are Canadian governments doing about it?

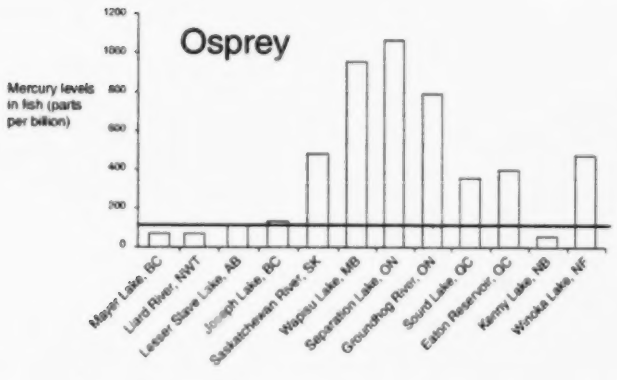
The management of mercury in the environment is a priority for the federal, provincial, and territorial governments in Canada. Many initiatives are currently in place to curb emissions. Nationally, the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), a body made up of federal, provincial, and territorial environment ministers, is developing Canada-wide Standards (CWSs) for mercury in products and from industrial emissions in cooperation with industry and the public. In general, CWSs are intended to be achievable targets based on science, social and economic impacts, and technical feasibility. The federal



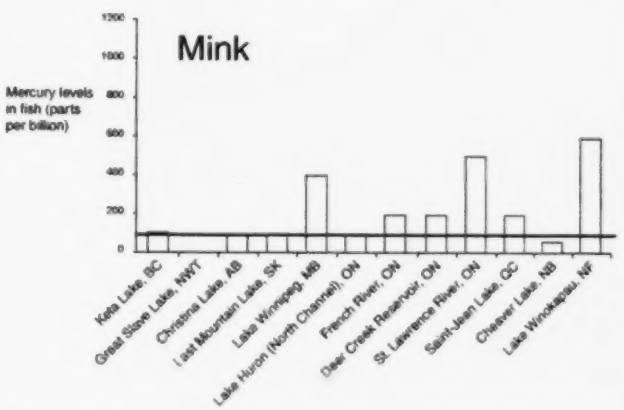
Levels of mercury in fish (10 to 15 cm in length) eaten by kingfisher. The horizontal line represents the tissue residue guideline of 62 parts per billion.



Levels of mercury in fish (20 to 25 cm in length) eaten by heron. The horizontal line represents the tissue residue guideline of 141 parts per billion.



Levels of mercury in fish (30 to 35 cm in length) eaten by osprey. The horizontal line represents the tissue residue guideline of 155 parts per billion.



Levels of mercury in fish (15 to 20 cm in length) eaten by mink. The horizontal line represents the tissue residue guideline of 92 parts per billion.

Figure 6: *Mercury levels in fish eaten by wildlife*

government is partnered with Ontario through the Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystems, which has set targets for emission reductions for mercury, among other commitments. Canada and the United States are partnered through the Great Lakes Binational Toxics Strategy, as well as the New England Governors and Eastern Canadian Premiers Mercury Action Plan to reduce mercury emissions by half in the region. In June 2000, Canada, the United States, and Mexico signed a Mercury Action Plan under the North American Agreement on Environmental Co-operation of the

North American Free Trade Agreement (NAFTA). Canada is an active participant in the Arctic Council, whose members represent the eight northern circumpolar nations. Mercury issues for this multi-national initiative are addressed under the Northern Contaminants Program. Canada signed and ratified the United Nations Economic Commission for Europe Heavy Metals Protocol for Cadmium, Lead, and Mercury in 1998.

Research initiatives include METAALICUS (Mercury Experiment to Assess Atmospheric Loading in Canada and the United States), an interagency research project to determine the relationship between the atmospheric loading of mercury to lakes and the methylmercury concentrations of fish. From 1995 to 1998, Environment Canada led a multi-disciplinary study of mercury sources, fate, and effects in Nova Scotia and New Brunswick. From 1999 to 2001, Natural Resources Canada led a collaborative research team to further investigate mercury sources and biogeochemical processes influencing the fate of mercury in Kejimkujik National Park, Nova Scotia.

What can you do to help?

There are many things you can do to help.

- Refrain from using items that contain mercury. Use rechargeable or mercury-free batteries and non-mercury thermometers. (Thermometers with red liquid are mercury-free.)
- When finished with mercury-containing items, take them to a designated hazardous waste depot instead of throwing them out with your regular garbage.
- Use fluorescent lighting because of its high energy efficiency, but dispose of used lamps at a designated hazardous waste depot.
- Ask your dentist to dispose of dental amalgams (cavity fillings) properly and consider mercury-free fillings for any replacement and new fillings.
- Observe general energy conservation practices to help curb pressure on electric power generators to burn more coal or to build larger hydro-electric dams.

Recommendations

Mercury levels in fish are high enough to put wildlife such as loons, kingfishers, herons, osprey, and mink at risk of adverse health effects. In general, little is known about the levels of mercury in fish eaten by wildlife. Improved monitoring of mercury levels in fish eaten by wildlife is needed to explain the observed effects in wildlife, to forecast future problems, and to evaluate the efficacy of pollution control measures taken to reduce mercury in the environment. In particular, studies on mercury levels in marine fish are needed because many wildlife species, including those discussed above, eat fish from the ocean for up to several months a year. In addition, studies on the long-term effects of mercury and on the combined effects of mercury and selenium in wildlife are needed to better understand the full impact of mercury.

The Government of Canada, under the *Canadian Environmental Protection Act*, is committed to the *precautionary principle*. In the spirit of this principle, there is enough information to know that mercury exists in Canada at levels that are causing deleterious impacts on wildlife; therefore, we should take action, and promote activities to reduce mercury pollution.

Further Information

Environment Canada.1998. Mercury in Atlantic Canada: A Progress Report. Mercury Team, Regional Science Coordinating Committee. Atlantic Region, Environment Canada, (*www.ns.ec.gc.ca/reports/mercury_98-09-23.html*)

Environment Canada. 1999. Canadian Sediment Quality Guidelines for Mercury: Scientific Supporting Document. National Guidelines and Standards Office, Environment Canada, Ottawa. Unpublished.

Environment Canada. 2002. Canadian Tissue Residue Guidelines for the Protection of Wildlife Consumers of Aquatic Biota: Methylmercury. Scientific Supporting Document. Ecosystem Health: Science-based Solutions Report No.1-4. National Guidelines and Standards Office, Environment Canada, Ottawa.

Lucotte, M., et al. (eds.). 1999. *Mercury in the Biogeochemical Cycle.* Springer-Verlag, Berlin. 334 pp.

Links

Canadian Council of Ministers of the Environment *www.ccme.ca*

Canadian Food inspection Agency *www.inspection.gc.ca*

Conference of New England Governors and Eastern Canadian Premiers (Committee on the Environment)
www.cmp.ca/negecp/en-mercuryreport2001.pdf

Environment Canada *www.ec.gc.ca*

Health Canada *www.hc-sc.gc.ca*

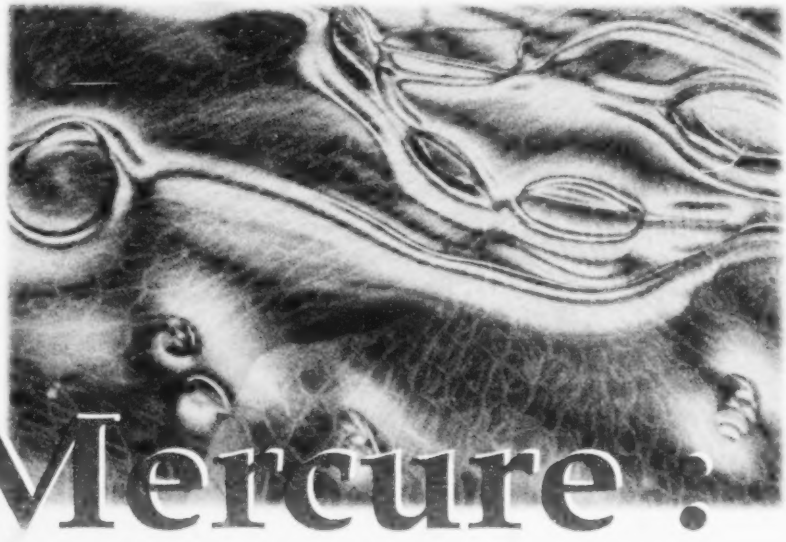
Northern Contaminants Program *www.inac.gc.ca/ncp*

METAALICUS *www.biology.ualberta.ca/metaalicus/metaalicus.htm*
www.umanitoba.ca/institutes/fisheries/METAALICUS1.html

Metals in the Environment Research Network *www.mite-rn.org*

United Nations Economic Commission on Europe (UNECE) Protocol on Heavy Metals *www.unece.org/env/lrtap/protocol/98hm.htm*

Environnement Canada Environment Canada



Mercure :

à la recherche de réponses

DCPE
Direction générale
de la coordination
et des politiques
relatives à l'eau

Canada

Communiquez avec nous

Bureau national des recommandations et des normes
Direction générale de la coordination
et des politiques relatives à l'eau
Environnement Canada
351, boul. St-Joseph, 8e étage
Hull (Qc) K1A 0H3
Téléphone : (819) 953-1550
Télécopieur : (819) 953-0461
Courriel : ceqg-rcqe@ec.gc.ca
internet : *www.ec.gc.ca/ceqg-rcqe*

ISBN 0-662-67112-0
Cat. no. En14-1/2002

30 % de fibres postconsommation
30% Post-consumer fiber

© Sa majesté la Reine du Chef du Canada, 2003

Mercure :

à la recherche de réponses

Direction générale de la coordination et des politiques relatives à l'eau
Environnement Canada
2003

CONTENU

Pourquoi le mercure est-il une préoccupation environnementale? 1

Qu'est-ce qui se passe? 1

Introduction au mercure 1

Le cycle du mercure 4

Bioaccumulation et bioamplification dans les poissons et la faune 6

Concentrations de mercure dans l'environnement au Canada 8

Que font les gouvernements canadiens à ce sujet? 13

Que pouvez-vous faire pour aider? 14

Recommandations 15

Autres renseignements 15

Liens 16

Pourquoi le mercure est-il une préoccupation environnementale?

Le mercure, notamment l'une de ses formes appelée méthylmercure, est préoccupant pour la santé humaine et l'environnement parce qu'il est toxique et peut s'accumuler dans l'organisme des poissons et de la faune. Le nombre d'avis aux consommateurs concernant le poisson est révélateur des préoccupations pour la santé humaine. Par exemple, dans les Grands Lacs du Canada, 22 à 66 % des avis au public visant la consommation de poisson sont liés à la présence de mercure; dans l'ensemble du Canada, ce fut le cas pour 2 572 des 2 625 avis au public (98 %) publiés en 1997. Cette substance est préoccupante pour l'environnement parce que ses effets toxiques peuvent réduire les populations sauvages. Par exemple, sur la côte est du Canada, la teneur sanguine en mercure des plongeons huards est deux fois plus élevée que dans toute autre région d'Amérique du Nord, et ces populations ont de la difficulté à se reproduire. Chez ces huards, le mercure provient des poissons dont ils se nourrissent. Le présent rapport donne un aperçu de la question du mercure au Canada, et aborde en particulier les concentrations de mercure dans le poisson qui pourraient être nocives pour la faune. Pour obtenir des renseignements sur le mercure et les problèmes de santé humaine, prière de communiquer avec Santé Canada, l'Agence canadienne d'inspection des aliments ou votre ministère provincial ou territorial de la Santé et de l'Environnement. (Des liens sont fournis à la dernière page du rapport.)

Qu'est-ce qui se passe?

Introduction au mercure

Le symbole chimique du mercure, Hg, est tiré de son nom latin, hydrargyrum, qui veut dire « argent liquide ». Le mercure est un métal unique en ce sens qu'il est liquide à la température ambiante.

Le mercure est couramment appelé argent liquide ou vif-argent parce qu'il a la couleur métallique de l'argent et qu'il est liquide à la température ambiante.

Lorsqu'il est répandu sur une surface plate, le mercure forme de minuscules sphères ressemblant aux billes d'un roulement. On peut apercevoir de ces sphères dans les pores des roches de certaines régions, mais cela ne veut pas dire qu'on peut le voir partout où il se retrouve dans l'environnement. Le mercure se lie à d'autres éléments pour former des composés qui se

« dissolvent » dans l'eau, tout comme le fait le sel de table lorsqu'on en met dans un pot d'eau. Il peut former des composés inorganiques et organiques. En général, les composés chimiques contenant des atomes de carbone sont dits « organiques », et ceux qui n'en contiennent pas « inorganiques ».

Parmi les éléments qui se retrouvent naturellement dans les roches de la croûte terrestre, le mercure est le 67e en abondance, juste un peu avant l'or, mais après l'argent et l'uranium. À l'inverse de l'or et de l'argent, il n'est pas considéré comme un métal rare parce qu'il se trouve dans des gisements très concentrés, la plupart du temps sous forme de cinabre, un minéral constitué de sulfure de mercure. De faibles quantités de métal libre peuvent aussi être présentes dans certaines roches. Le mercure se dégage lentement des roches et des minéraux à mesure que les intempéries les érodent. Il existe d'autres sources naturelles de mercure : les incendies de forêt et autres cas de combustion du bois, les volcans et les sources hydrothermales.

Le mercure ne peut être ni créé, ni détruit, mais les humains introduisent dans le cycle global du mercure une quantité excédentaire de cet élément qui, sans cela, resterait enfouie dans le sol, et en grande partie inactive dans les processus environnementaux. Des activités humaines, ou anthropiques, comme l'exploitation minière ont pour effet de libérer plus de mercure des roches et des minéraux que les processus naturels d'altération atmosphérique (météorisation). Il est toutefois difficile, scientifiquement parlant, de différencier la quantité de mercure provenant de sources naturelles de celle produite par les activités humaines. À l'échelle mondiale, la combustion de combustibles fossiles (surtout le charbon) par les humains produit jusqu'à 11 900 tonnes de mercure par année, soit plus de la moitié du mercure total rejeté par toutes les sources anthropiques. Au Canada, les principales sources anthropiques de mercure sont les fonderies de métaux, les centrales au charbon, les incinérateurs de déchets municipaux, les incinérateurs de boues d'égout et de déchets hospitaliers, la combustion du charbon et d'autres combustibles fossiles, la fabrication du ciment, et les déchets de mercure dans les décharges et les entrepôts. Dans l'ensemble, les émissions canadiennes de mercure diminuent (figure 1).

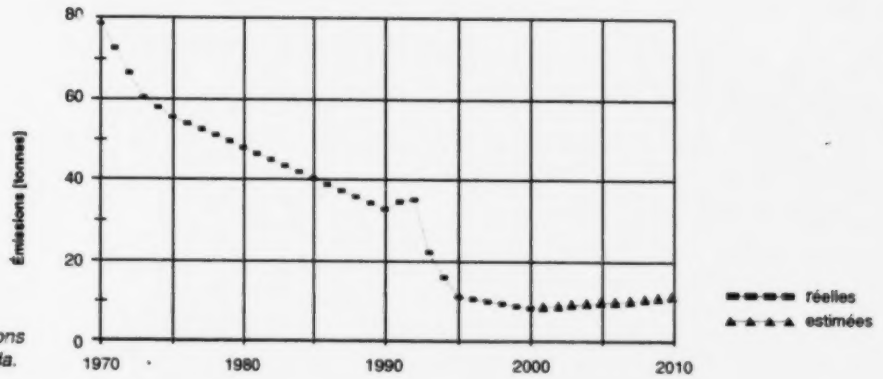


Figure 1. *Tendance des émissions de mercure au Canada.*

Source : Direction des données sur la pollution, Environnement Canada.

Le mercure est utilisé dans divers produits, dont les thermomètres, les baromètres et des accessoires électriques comme les piles sèches, les tubes fluorescents et les commutateurs. Les cavités des dents sont obturées au moyen d'un amalgame constitué d'un alliage d'argent et de mercure. Bien que les amalgames soient sans danger dans la bouche, si on ne s'en débarrasse pas correctement à la fin de leur vie utile, il peut s'ensuivre une émanation de mercure dans l'environnement. Des pesticides à base de mercure sont utilisés depuis longtemps pour éliminer les moisissures et les champignons des verts et des allées des parcours de golf. Dans l'exploitation des gisements aurifères, on utilise du mercure pour séparer l'or des autres minéraux, mais cette méthode n'est plus employée au Canada. À terme, ces utilisations deviennent des voies par lesquelles le mercure peut pénétrer dans l'environnement lorsqu'il se produit un bris, une mise hors service ou, dans le cas des pesticides, un rejet direct dans l'environnement. Par exemple, au Canada, plus de 750 kilogrammes de mercure sont rejetés chaque année dans l'environnement à la suite de la mise en décharge ou de l'incinération de millions de tubes fluorescents.

Lorsque le mercure pénètre dans l'organisme, ordinairement sous sa forme organique de méthylmercure, il entre dans la circulation sanguine et est transporté vers le foie, les reins et le cerveau. C'est une substance neurotoxique, c'est-à-dire qu'il endommage les fonctions normales du cerveau et cause divers symptômes neurologiques. L'expression « travailler du chapeau » tire peut-être son origine de l'utilisation d'une forme de mercure

(le nitrate de mercure) dans la fabrication du feutre pour les chapeaux. À la longue, les travailleurs industriels qui manipulaient le mercure ou en respiraient souffraient de tremblements musculaires, d'irritabilité, de migraine et de dépression. Le pire cas d'empoisonnement au mercure est sans doute celui qui s'est produit dans le village de pêcheurs de Minamata, dans les années 50. Le mercure rejeté dans l'eau par une usine de produits chimiques a été absorbé par les poissons et les crustacés dont se nourrissaient les résidents locaux. Plus de 100 personnes sont mortes, et jusqu'à 2 800 ont présenté des symptômes d'empoisonnement du système nerveux central. Avant que la source de la maladie ne soit identifiée, on disait que les personnes touchées souffraient de la « maladie de Minamata ».

L'effet « sauterelle » est le processus par lequel certains types de substances chimiques, dont le mercure, peuvent faire le tour du monde en raison de cycles répétitifs de mouvement ascendant dans l'air, de transport dans l'atmosphère, et de retombée sur la terre dans les précipitations ou en association avec de minuscules particules solides. En raison de ce cyclage constant du mercure, il est difficile pour les scientifiques de différencier le mercure provenant de sources naturelles de celui qui est d'origine humaine.

Le cycle du mercure

Jusqu'au milieu des années 60, on a pensé que le mercure était relativement stable et inactif dans l'environnement. On sait maintenant que son cycle global est compliqué : il passe d'un milieu naturel à l'autre (vivant et inanimé), il est transporté à grande distance, et il subit des transformations chimiques (figure 2). Là où il n'existe pas de source directe de pollution par le mercure, la plus grande partie des apports de cette substance proviennent de la pluie, de la neige et d'autres formes de précipitations ainsi que de la poussière et d'autres minuscules particules solides présentes dans l'air qui se déposent sur la surface de la terre. Une fois sur le sol ou dans l'eau, une partie de ce mercure peut être transformée chimiquement en une forme qui s'évapore et retourne dans l'air, où elle peut de nouveau être transportée sur de longues distances et se déposer ailleurs. Les océans et les lacs reçoivent en outre du mercure apporté par les cours d'eau. Les eaux souterraines et de ruissellement entraînent aussi d'importantes quantités de mercure dans les lacs, et en particulier dans les milieux humides.

Le mercure qui pénètre dans les eaux salées (marines) et douces peut être transformé chimiquement en deux formes organiques : le méthylmercure et le diméthylmercure. Le premier de ces composés est plus préoccupant pour l'environnement parce qu'il subit une bioamplification dans la chaîne alimentaire jusqu'à des concentrations qui sont toxiques pour le poisson

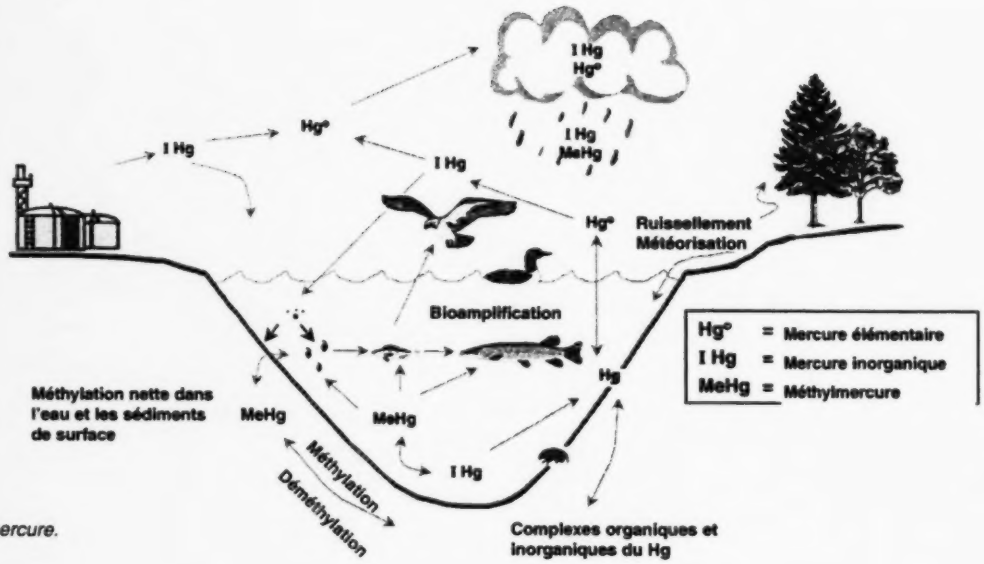


Figure 2. *Le cycle du mercure.*

et la faune. Le deuxième s'évapore dans l'air ou se transforme en méthylmercure, surtout dans les systèmes marins. La quantité totale de méthylmercure qui est produite dépend de nombreux facteurs qu'on ne comprend pas encore entièrement. La quantité de mercure inorganique présente dans l'environnement est un facteur important, car elle est indispensable à la formation de méthylmercure. La plus grande partie du méthylmercure se forme dans la couche supérieure des sédiments au fond des lacs. Certains types de bactéries peuvent à la fois former et décomposer du méthylmercure, mais cela peut aussi se faire sans leur aide. Les conditions des lacs, comme une faible profondeur, un faible pH (l'acidité), une température assez élevée et une faible salinité, comptent parmi les facteurs qui favorisent la production de méthylmercure. La quantité de matière organique dans les sédiments, comme les plantes et les animaux décomposés, est très importante parce qu'elle est une source d'alimentation pour les bactéries. Les réservoirs d'eau créés par les barrages sur les cours d'eau et l'inondation des zones avoisinantes sont particulièrement préoccupants parce que ces conditions favorisent la formation de méthylmercure. C'est pourquoi la concentration de méthylmercure dans les poissons des réservoirs est relativement élevée pendant une période pouvant aller jusqu'à 20 ans après la construction d'un barrage.

Bioaccumulation et bioamplification dans les poissons et la faune

En raison de la bioaccumulation et de la bioamplification, même une quantité minime de mercure dans l'eau peut entraîner à de fortes concentrations de ce métal dans les poissons et la faune.

Les plantes aquatiques absorbent les composés du mercure directement de l'eau où elles poussent, et les animaux aquatiques, comme les poissons, les crustacés et les mollusques, de l'eau et des aliments contaminés par le mercure qu'ils consomment. Presque tout le mercure présent dans l'organisme des gros poissons et de la faune provient de leur nourriture. Les animaux accumulent le mercure parce qu'ils l'absorbent plus rapidement qu'ils ne peuvent l'éliminer de leur organisme. Dans les tissus animaux, le méthylmercure s'accumule plus facilement que d'autres composés du mercure parce qu'il peut se lier aux protéines corporelles et traverser la paroi du tube digestif. La figure 3 montre l'augmentation de la charge corporelle en mercure en fonction de la longueur et de l'âge des poissons.

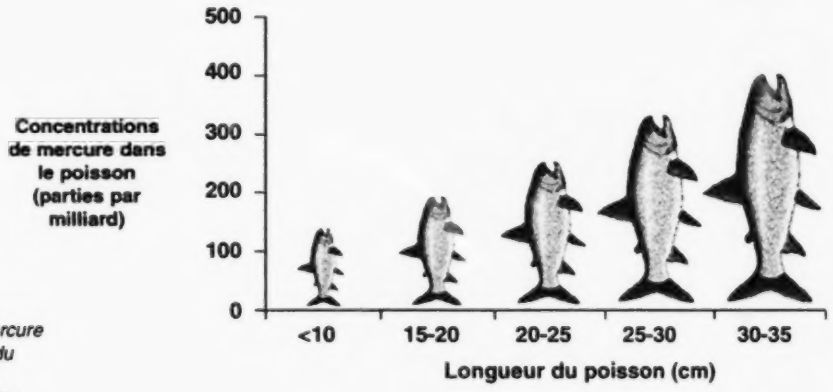


Figure 3. *Concentrations moyennes de mercure dans le poisson du lac Sainte-Claire (Ontario) durant les années 1990 à 1998.*

Les animaux possèdent des mécanismes leur permettant d'éliminer le mercure de leur organisme. Certains organes (le foie et les reins) peuvent transformer le méthylmercure en une forme qui est plus facilement éliminée de l'organisme. Chez les oiseaux, comme le méthylmercure s'accumule dans les plumes, le processus naturel de la mue réduit la concentration totale de mercure dans l'organisme. Une certaine quantité du méthylmercure présent chez les animaux femelles est transféré à leurs petits lors de la gestation. La quantité de mercure ainsi éliminée n'est pas jugée importante pour tous les poissons et animaux mais, pour ce qui est du plongeon huard, par exemple, la concentration de méthylmercure dans les œufs et le cerveau des oisillons peut être plus élevée que dans le cerveau de la mère. Malgré ces mécanismes

permettant la réduction de la charge corporelle en mercure, l'organisme d'un prédateur comme un poisson, un oiseau ou un mammifère de grande taille contient généralement plus de méthylmercure que celui de sa proie; c'est ce qu'on entend par bioamplification (figure 4). La proportion du mercure total présent sous la forme de méthylmercure augmente aussi avec la taille et l'âge des prédateurs. Par exemple, seulement la moitié environ du mercure présent chez les insectes est du méthylmercure mais, chez les gros poissons, celui-ci en réprésente la quasi-totalité.

En chiffres, un billion s'écrit comme suit : 1 suivi de 12 zéros. Une partie par billion correspond à une goutte d'eau dans 50 piscines olympiques (de 50 m de long sur 20 m de large et 2 m de profond). En unités métriques, 1 partie par billion est égale à 1 nanogramme par litre (1 ng/L) lorsqu'on mesure le mercure dans l'eau, ou 1 nanogramme par kilogramme (ng/kg) lorsqu'on le mesure dans les sédiments ou les poissons.

Les plantes et animaux aquatiques qui vivent dans de l'eau polluée par le mercure ont plus de chances d'être plus petits (en taille et en poids), de présenter des malformations, d'avoir des problèmes de reproduction et de mourir prématurément comparativement à ceux qui ne sont pas exposés à des concentrations toxiques de ce métal. Dans l'eau, la plus faible concentration de mercure inorganique dont on sait qu'elle a un effet nocif sur la vie aquatique est de 260 parties par billion. Le méthylmercure est plus toxique car, à une concentration de seulement 40 parties par billion, il est nocif pour certains animaux aquatiques; même à ce niveau, il peut encore s'accumuler dans

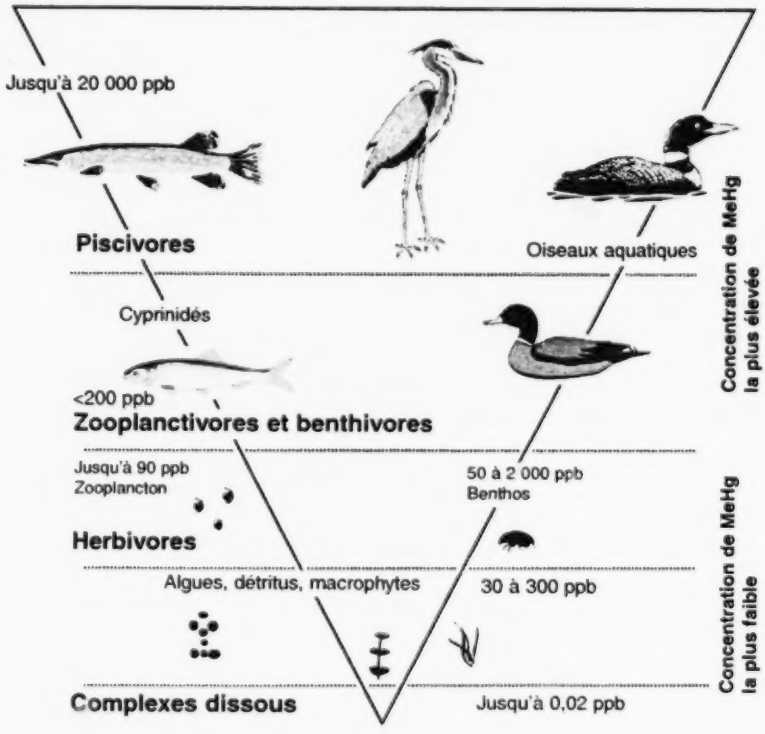


Figure 4. *Bioaccumulation et bioamplification du mercure.*

le poisson en quantité suffisante pour mettre en danger la santé des animaux piscivores.

Les mammifères dans l'organisme desquels le mercure s'accumule en concentrations jugées toxiques, présentent des signes de lésion cervicale, y compris un comportement anormal, des troubles alimentaires, une perte d'équilibre, un manque de coordination et une paralysie des pattes. Le méthylmercure peut rendre certains mammifères (comme le vison d'Amérique) plus sensibles au froid, ce qui les fait mourir à des températures qu'ils devraient normalement tolérer. Les oiseaux exposés au mercure ont généralement un comportement anormal; leurs petits se développent plus lentement et ont moins de chances de survie. Le sélénium, un oligo-élément nutritif essentiel, peut annuler partiellement les effets nocifs du mercure.

Concentrations de mercure dans l'environnement au Canada

En général, les concentrations de mercure en milieu aquatique sont plus élevées actuellement, comme dans le passé récent, qu'elles ne l'étaient pendant la période préindustrielle. Le dosage de ce métal dans l'eau a été limité par la technologie. Cette dernière s'est améliorée au cours de la dernière décennie mais, pour l'instant, seuls quelques laboratoires canadiens peuvent doser le méthylmercure dans l'eau. Dans l'ensemble, les concentrations de mercure dans les eaux douces et salées varient entre moins de 1 et jusqu'à 20 parties par billion. Des données largement limitées à l'Ontario et au Québec indiquent que les concentrations de méthylmercure sont ordinairement inférieures à 1 partie par billion et représentent moins de 10 p. 100 de tout le mercure (organique et inorganique) présent dans l'eau.

Système international (métrique)				
partie par million	ppm	=	milligramme par kilogramme*	mg/kg
partie par milliard	ppb	=	microgramme par kilogramme	µg/kg
partie par billion	ppt	=	nanogramme par kilogramme	ng/kg

1 milligramme (mg)	= 1 000 microgrammes (µg)	= 1 000 000 nanogrammes (ng)
1 ppm	= 1 000 ppb	= 1 000 000 ppt

Tableau 1. *Conversion des unités.*

* Étant donné qu'un litre (1 L) d'eau pèse environ un kilogramme (1 kg), une ppm est égale à un milligramme par litre, etc.

Les recommandations canadiennes pour les résidus dans les tissus (RRT) sont les concentrations maximales de méthylmercure dans les poissons permettant de protéger les espèces sauvages qui se nourrissent de poisson et d'autres organismes aquatiques. Des recommandations particulières au martin-pêcheur d'Amérique, au grand héron, au balbuzard pêcheur et au vison d'Amérique pour les résidus dans les tissus ont été établies parce que les espèces et les quantités de poisson et d'autres organismes aquatiques dont se nourrit chaque espèce sont différentes. (Pour de plus amples renseignements, voir Environnement Canada, 2002.)

Espèce	RRT (ppb ou µg/kg)
Martin-pêcheur d'Amérique	62
Grand Héron	
mâle	148
femelle	141
Balbuzard pêcheur	155
Vison d'Amérique	
femelle	92

Tableau 2. *Recommandations canadiennes pour les résidus dans les tissus (RRT).*

Au Canada, les concentrations de mercure dans les sédiments des lacs et des cours d'eau sont environ un million de fois plus élevées que dans l'eau; elles se mesurent en parties par million (mg/kg). On retrouve plus de mercure dans les sédiments que dans l'eau parce que ses composés sont attirés par les petits grains et les particules (dont les plantes et animaux décomposés) qui forment les sédiments et peuvent s'y attacher. Les concentrations de mercure dans les sédiments des lacs varient de 0,005 à 21 mg/kg, et celles dans les sédiments des cours d'eau, entre 0,005 et plus de 99 mg/kg. Dans les estuaires et les eaux côtières qui ne subissent pas l'influence directe de l'activité humaine, les concentrations de mercure dans les sédiments varient de 0,01 à 2,22 mg/kg, tandis que, dans les sédiments provenant de zones polluées, elles peuvent atteindre 23 mg/kg.

Les concentrations de mercure dans le poisson varient énormément; elles peuvent être inférieures à la limite de détection ou dépasser 20 mg/kg. La quantité de mercure qui s'accumule dans un poisson dépend de nombreux facteurs. Comme on l'a indiqué plus haut, les gros poissons contiennent généralement plus de mercure que les petits. Mais même chez des poissons de taille similaire vivant dans le même lac, la charge corporelle en mercure peut être différente. Bien des facteurs, comme l'espèce du poisson, son âge, ce dont il se nourrit et l'endroit où il vit, influent sur la quantité de mercure présente dans son organisme. Bien que le mercure soit toxique pour les poissons, les mammifères et les oiseaux piscivores sont généralement plus sensibles qu'eux à ce métal. En effet, même si les effets nocifs du mercure sur le poisson ne sont pas perceptibles, les visons d'Amérique qui se nourrissent de ces poissons pendant toute leur vie, ou leurs petits, peuvent avoir des problèmes de santé.

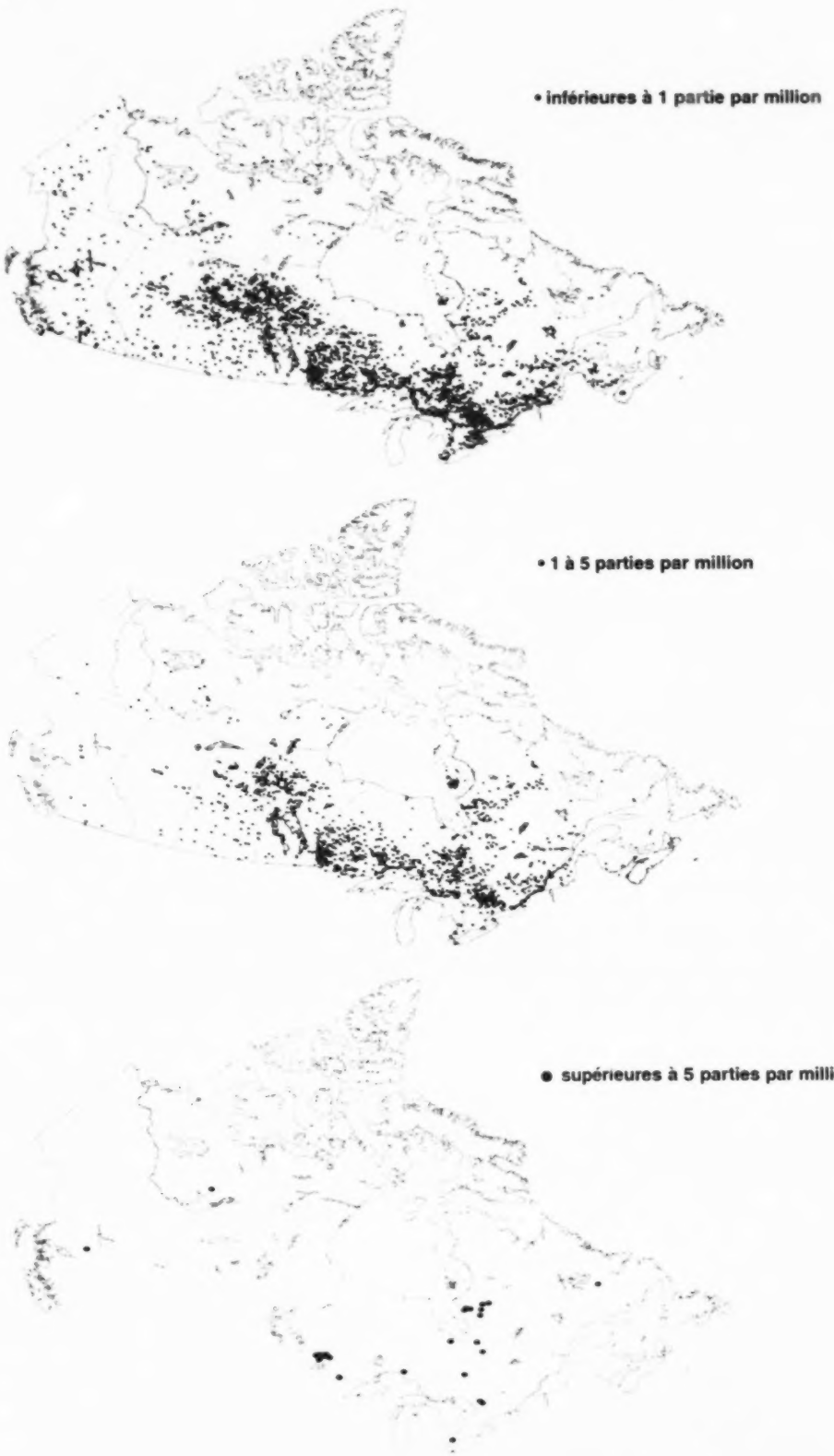


Figure 5. *Concentrations de mercure dans les poissons.*

La base de données nationale du Canada sur les concentrations de mercure dans les poissons d'eau douce contient des renseignements provenant de plus de 3 200 endroits. L'espèce, la taille et le nombre de poissons échantillonnés varient d'un site à l'autre, ce qui rend les comparaisons nationales difficiles. De plus, pour la majorité des sites, les données ne sont pas disponibles pour des années consécutives. Nombre de régions ont des concentrations naturellement élevées à cause de la géologie locale et d'autres facteurs.

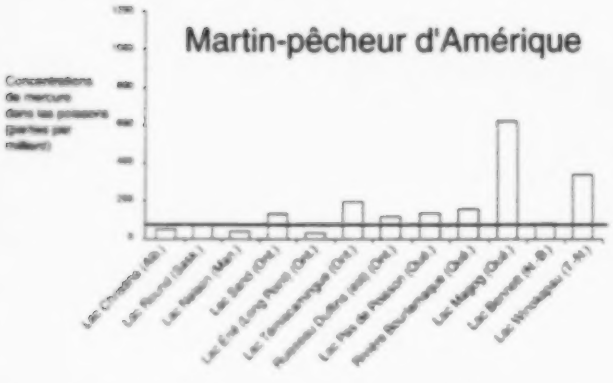
C'est chez les Plongeons huards du parc national Kejimkujik, en Nouvelle-Écosse, que l'on retrouve la plus forte teneur sanguine en mercure de l'Amérique du Nord mais, ailleurs en Nouvelle-Écosse et dans la province avoisinante du Nouveau-Brunswick, les concentrations de mercure dans ces oiseaux et dans ceux de la Nouvelle-Angleterre et de la région des Grands Lacs sont semblables. Les populations de plongeons huards dont la teneur sanguine en mercure est élevée construisent moins de nids, et il semble que moins d'oisillons y éclosent. La principale source d'alimentation de ces huards est la perchaude, dont la longueur varie entre 10 et 15 cm. Les concentrations de mercure varient d'un poisson à l'autre; dans le cas de la perchaude, elles sont d'environ 100 ppb, 220 ppb et 270 ppb au Nouveau-Brunswick, dans le parc national Kejimkujik et en Nouvelle-Écosse respectivement. Comme la recommandation pour les résidus dans les tissus dans le cas du plongeon huard spécifie une valeur de 172 ppb, elle pourrait donc servir à identifier les sites pouvant poser un problème. (Pour de plus amples renseignements, voir Environnement Canada, 1998 et 2002.)

Les recommandations canadiennes pour les résidus dans les tissus (RRT) sont les concentrations estimatives de mercure dans le poisson qui devraient protéger la faune piscivore. Comme les espèces fauniques sont toutes différentes, des RRT ont été établies pour 10 espèces de mammifères et 28 espèces d'oiseaux qui se nourrissent de poisson ou d'autres formes de vie aquatique. Des RRT pour d'autres espèces fauniques peuvent être établies lorsqu'il existe des données scientifiques précises sur leur régime alimentaire. Ces recommandations sont des concentrations ou des repères d'alerte qui aident à repérer les risques de problèmes environnementaux dus à la pollution par le mercure (voir Environnement Canada, 2002).

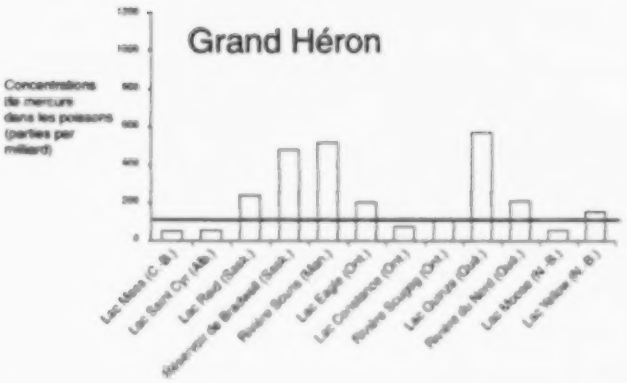
Dans une étude de cas, les RRT pour trois oiseaux (le martin-pêcheur d'Amérique, le grand héron et le balbuzard pêcheur) et un mammifère (le vison d'Amérique) ont été comparées aux concentrations de mercure dans le poisson au Canada. Ces espèces sauvages ont été choisies parce qu'elles sont présentes presque partout au Canada et que les poissons d'eau douce constituent une importante partie de leur régime alimentaire. En outre, la taille du poisson dont se nourrit normalement chacune de ces espèces est différente. En général, le martin-pêcheur se nourrit de petits poissons (10–15 cm), et le balbuzard pêcheur de plus gros (30–35 cm). Le vison d'Amérique se nourrit de poissons de 15 à 20 cm de longueur, et le grand héron de poissons de 20 à 25 cm.

Ensuite, les RRT pour chaque espèce ont été comparées aux valeurs de la base de données nationale du Canada sur les concentrations de mercure dans les poissons d'eau douce. Cette base de données contient des renseignements provenant de l'ensemble des provinces et des territoires, à l'exception de l'Île-du-Prince-Édouard. En tout, 90 espèces de poisson de plus de 3 200 endroits sont représentées (figure 5). Comme le martin-pêcheur, le grand héron, le balbuzard pêcheur et le vison d'Amérique se nourrissent de poissons de tailles différentes, les RRT établies pour ces espèces ont été comparées seulement à celles correspondant à la taille des poissons qu'elles préfèrent.

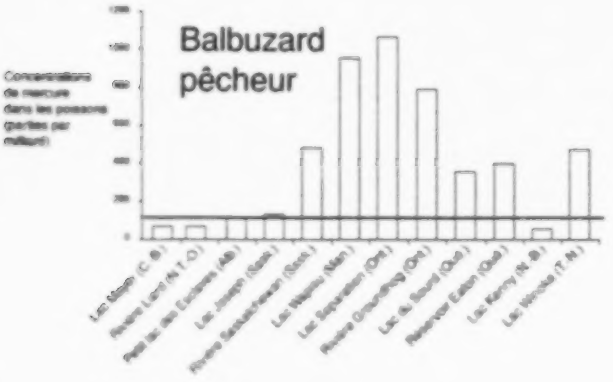
Il est difficile de dégager des conclusions générales sur les concentrations de mercure dans les poissons dans tout le Canada et au fil du temps parce



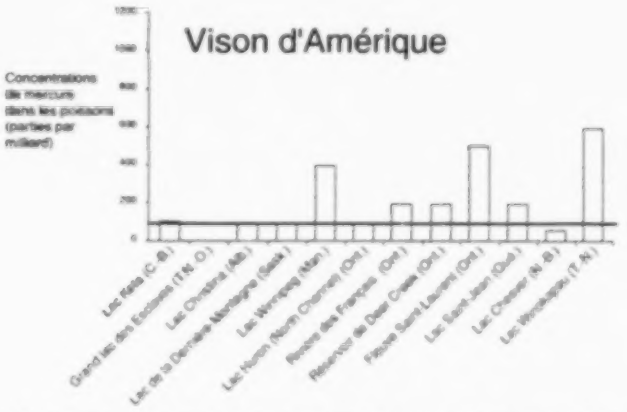
Concentrations de mercure dans les poissons (10 à 15 cm de longueur) dont se nourrit le martin-pêcheur d'Amérique. La ligne horizontale représente la recommandation pour les résidus dans les tissus de 62 parties par milliard.



Concentrations de mercure dans les poissons (20 à 25 cm de longueur) dont se nourrit le grand héron. La ligne horizontale représente la recommandation pour les résidus dans les tissus de 141 parties par milliard.



Concentrations de mercure dans les poissons (30 à 35 cm de longueur) dont se nourrit le balbuzard pêcheur. La ligne horizontale représente la recommandation pour les résidus dans les tissus de 155 parties par milliard.



Concentrations de mercure dans les poissons (15 à 20 cm de longueur) dont se nourrit le vison d'Amérique. La ligne horizontale représente la recommandation pour les résidus dans les tissus de 92 parties par milliard.

Figure 6. *Concentrations de mercure dans les poissons ingérés par la faune.*

que les données d'un cas à l'autre sont différentes sans être toujours comparables. Les renseignements que donnent les quatre graphiques de la figure 6 montrent que le mercure pose un problème potentiel dans tout le Canada. Là où les concentrations de mercure dans le poisson sont supérieures à celles spécifiées dans les RRT, la faune ne présente ou ne présentera pas nécessairement de problèmes de santé parce que l'ensemble des facteurs et des conditions pouvant donner naissance à des problèmes de ce genre est particulier à chaque endroit. Par exemple une légère différence dans le régime alimentaire, notamment dans la taille ou la proportion du poisson consommé,

peut mettre à risque une population d'oiseaux plus qu'une autre. Les résultats devraient être interprétés avec l'aide de professionnels. Il faudra probablement effectuer d'autres recherches à ces endroits pour déterminer si la faune subit réellement ou risque de subir des effets nocifs pour la santé.

Que font les gouvernements canadiens à ce sujet?

La gestion du mercure présent dans l'environnement est une question prioritaire pour les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux du Canada. Bon nombre d'initiatives ont été mises en place en vue de réduire les émissions. À l'échelle nationale, le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), composé des ministres fédéral, provinciaux et territoriaux de l'Environnement, est en train d'élaborer, en coopération avec l'industrie et le public, des standards pancanadiens pour le mercure présent dans les produits et les émissions industrielles. En général, les standards pancanadiens se veulent des objectifs réalisables fondés sur les incidences scientifiques et socio-économiques de même que sur la faisabilité technique. Le gouvernement fédéral travaille en partenariat avec l'Ontario dans le cadre de l'Accord Canada–Ontario sur l'écosystème du bassin des Grands Lacs, qui, entre autres, fixe des objectifs en vue de la réduction des émissions de mercure. Le Canada et les États-Unis collaborent dans le cadre de la Stratégie binationale sur les produits toxiques dans les Grands Lacs et du Plan d'action des gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada visant le mercure afin de réduire de moitié les émissions de cette substance dans la région. En juin 2000, le Canada, les États-Unis et le Mexique ont signé un plan d'action pour le mercure dans le cadre de l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA). Le Canada participe activement aux travaux du Conseil de l'Arctique, dont les membres représentent les huit nations circumpolaires du Nord. Les questions relatives au mercure intéressant cette initiative multinationale sont étudiées dans le cadre du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord.

Le Canada a signé et ratifié en 1998 le Protocole relatif aux métaux lourds de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe pour le cadmium, le plomb et le mercure.

Parmi les initiatives de recherche figure METAALICUS (Mercury Experiment to Assess Atmospheric Loading in Canada and the United States), un projet de recherche interorganismes ayant pour but de déterminer la relation entre l'apport atmosphérique de mercure dans les lacs et les concentrations de méthylmercure dans les poissons. De 1995 à 1998, Environnement Canada a dirigé une étude multidisciplinaire sur les sources, le devenir et les effets du mercure en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick. De 1999 à 2001, Ressources naturelles Canada a dirigé une équipe de recherche concertée afin d'étudier davantage les sources de mercure et les processus biogéochimiques influant sur le devenir de cette substance dans le parc national Kejimkujik en Nouvelle-Écosse.

Que pouvez-vous faire pour aider?

Bien des choses!

- Évitez d'utiliser des produits contenant du mercure. Servez-vous de piles rechargeables ou sans mercure et de thermomètres sans mercure (contenant un liquide rouge).

- Lorsque vous ne vous servez plus d'un produit contenant du mercure, allez le porter dans un dépôt désigné de déchets dangereux au lieu de le jeter avec vos ordures ménagères.

- Utilisez des tubes fluorescents en raison de leur grande efficacité énergétique mais, lorsqu'ils sont usagés, envoyez-les à un dépôt désigné de déchets dangereux.

- Demandez à votre dentiste de se débarrasser d'une façon appropriée des amalgames dentaires usagés et discutez avec lui/elle de l'utilisation des plombages sans mercure, tant pour les nouveaux que pour ceux de remplacement.

- Adoptez des pratiques générales de conservation de l'énergie, ce qui évite aux producteurs d'électricité de devoir brûler plus de charbon ou construire des barrages hydroélectriques plus gros.

Recommandations

Les concentrations de mercure dans les poissons sont suffisamment élevées pour que des espèces sauvages comme le plongeon huard, le martin-pêcheur, le grand héron, le balbuzard pêcheur et le vison d'Amérique soient exposées aux effets nocifs de cette substance. En général, on connaît peu les concentrations de mercure dans les poissons dont la faune se nourrit. Il faut donc les surveiller de plus près pour expliquer les effets observés, prévoir les problèmes à venir et évaluer l'efficacité des mesures prises pour réduire le mercure dans l'environnement. En particulier, il faudra mener des études sur les concentrations de mercure dans les poissons de mer, parce que bon nombre d'espèces sauvages, dont celles mentionnées plus haut, s'en nourrissent plusieurs mois par an. En outre, des études sur les effets à long terme du mercure et les effets conjugués du mercure et du sélénium sur la faune sont nécessaires pour mieux comprendre tout l'impact du mercure.

Le gouvernement du Canada, aux termes de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, adhère au *principe de prudence*. Dans l'esprit de ce principe, on dispose de suffisamment de renseignements pour savoir que les concentrations de mercure au Canada sont assez élevées pour avoir des effets nocifs sur la faune; nous devrions donc passer à l'action et encourager les activités visant à réduire la pollution par le mercure.

Autres renseignements

Environnement Canada. *Le mercure au Canada atlantique : rapport d'étape*, Équipe du mercure, Comité régional de coordination scientifique, Région de l'Atlantique, Environnement Canada,1998. (*www.ns.ec.gc.ca/reports/mercury_98-09-23_f.html*).

Environnement Canada. *Canadian Sediment Quality Guidelines for Mercury: Scientific Supporting Document*, Bureau national des recommandations et des normes, Environnement Canada, Ottawa, 1999. Non publié.

Environnement Canada. *Recommandations canadiennes pour les résidus dans les tissus: protection des espèces fauniques consommant le biote aquatique — méthylmercure. Document scientifique complémentaire*, La santé des écosystèmes : Solutions fondées sur la science, Rapport nº 1-4, Bureau national des recommandations et des normes, Environnement Canada, Ottawa, 2002.

Lucotte, M., *et al.*, dir. *Mercury in the Biogeochemical Cycle*, Berlin, Springer-Verlag, 1999, 334 p.

Liens

Agence canadienne d'inspection des aliments *www.inspection.gc.ca*

Conférence des gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada (Comité de l'environnement)
www.cmp.ca/negecp/en-mercuryreport2001.pdf

Conseil canadien des ministres de l'environnement *www.ccme.ca*

Environnement Canada *www.ec.gc.ca*

METAALICUS *www.biology.ualberta.ca/metaalicus/metaalicus.htm*
www.umanitoba.ca/institutes/fisheries/METAALICUS1.html

Metals in the Environment Research Network *www.mite-rn.org*

Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord
www.inac.gc.ca/ncp

Protocole de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CENUE) relatif aux métaux lourd
www.unece.org/env/lrtap/protocol/98hm.htm

Santé Canada *www.hc-sc.gc.ca*